

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC903 U.S. PT.
10/045530

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-019044

出 願 人

Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月31日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造
Best Available Copy



出証番号 出証特2001-307715

【書類名】 特許願

【整理番号】 00P02522

【提出日】 平成13年 1月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/225

【発明の名称】 撮像装置

【請求項の数】 11

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

 【氏名】 堀内 一仁

【特許出願人】

 【識別番号】 000000376

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

 【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076233

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊藤 進

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013387

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9101363

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 本撮影を行うに先立って、設定された露光条件を基に撮影シーンのダイナミックレンジに関する情報を取得する情報取得手段と、
上記情報取得手段により取得した情報を解析する情報解析手段と、
上記情報解析手段により解析した結果に基づいて本撮影条件を設定する撮影設定手段と、

上記撮影設定手段により設定された本撮影条件に従って本撮影を行う撮影手段と、

を具備したことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 上記露光条件および上記本撮影条件は、それぞれ、異なる露光による複数の露光量に関する情報であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】 同一の被写体に対して異なる露光条件で複数回の露光を行い広ダイナミックレンジの画像を生成する撮像装置であって、

本撮影を行うに先立って、設定された露光条件を基に撮影シーンのダイナミックレンジに関する情報を取得する情報取得手段と、

上記情報取得手段により取得した情報を解析する情報解析手段と、

上記情報解析手段により解析した結果に基づいて本撮影条件を設定する撮影設定手段と、

上記撮影設定手段により設定された本撮影条件に従って、異なる露光条件で複数回の露光を行う本撮影を実行する撮影手段と、

を具備したことを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】 上記撮影設定手段は、上記情報解析手段の解析結果から、上記情報取得手段により情報を得たときの露光条件が適切であるか否かを判断し、適切でないと判断した場合には、上記露光条件を変更して上記情報取得手段により、再度、情報を取得させるように制御する制御手段を有してなるものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】 上記制御手段は、上記情報解析手段の解析結果から適切でないと判断された露光条件を変更する際に、現在の露光条件より暗い露光条件または現在の露光条件より明るい露光条件の、何れか一方、もしくは両方に変更するものであることを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】 上記撮影設定手段は、上記情報解析手段の解析結果から得られる本撮影条件に対して調節を行う調節手段を含むことを特徴とする請求項 1 または請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 7】 上記撮影設定手段は、上記情報解析手段の解析結果から得られる異なる露光条件で複数回の露光を行う本撮影条件において、上記異なる露光条件の比率に関して調節を行う調節手段を含むことを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 8】 上記調節手段は、上記情報解析手段の解析結果として得られる撮影シーンのダイナミックレンジに応じて本撮影条件を調節するものであることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 9】 上記調節手段は、上記情報解析手段の解析結果から得られた本撮影条件を参照して、調節が必要と判断された場合に本撮影条件を調節するものであることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 10】 上記調節手段において参照する本撮影条件は、露光量に関する情報と、絞り情報と、の少なくとも一方を含むものであることを特徴とする請求項 9 に記載の撮像装置。

【請求項 11】 撮影対象に向けて光を照射する閃光発光手段をさらに具備し、

上記調節手段は、上記閃光発光手段の使用状況に応じて本撮影条件を調節するものであることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像装置、より詳しくは、実質的にダイナミックレンジの広い画像を再現することができる撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

被写体像を電氣的に撮像する撮像装置は、従来より種々のものが提案されており、撮像装置としてのデジタルスチルカメラ（DSC）は、レンズを介して固体撮像素子の撮像面上に結像させた光像を、該固体撮像素子により電気情報に変換して画像を生成するものである。

【0003】

こうしたデジタルスチルカメラの固体撮像素子は、現在、多画素化が図られているために、従来よりも高解像度の画像が生成されるようになっているが、その一方で、素子自体のダイナミックレンジが非常に狭いために、結果に得られる画像はラチチュード（明るい部分から暗い部分までの再現域）が狭いものとなってしまう課題がある。

【0004】

このような狭いダイナミックレンジ内で画像を適正に再現するために重要となるのが、撮影シーンに応じた適切な露光条件（露光時間や絞り量など）を設定するAE（自動露光設定）機能であり、該AE機能を用いる提案が従来より幾つかなされている。

【0005】

こうした技術の一例として、特開平6-38092号公報には、適正な露光条件を設定するビデオ・カメラとその測光方法に係る技術が記載されており、より具体的には、水平走査期間内における測光期間にわたって映像情報からの輝度情報を積分した積分値が、所定の範囲内にあると判断されたものを用いて測光を行う技術となっている。さらに、該公報には、輝度情報の積分値が上記所定の範囲にないと判定される回数が予め定められた回数を超えた場合には、露光条件を変更する技術が記載されている。

【0006】

一方、狭いダイナミックレンジの固体撮像素子から広いダイナミックレンジの画像情報を取得するために、露光量を異ならせて複数回の露光動作を行う技術が従来より知られている。

【 0 0 0 7 】

このような技術について、図 8 を参照して説明する。図 8 は、輝度差のある被写体を露光量を異ならせて複数回露光する様子を示す図である。

【 0 0 0 8 】

図 8 (A) は、明るい野外風景等をバックにして、暗い主要被写体である人物がほぼ中央に位置する撮影シーンを示している。このような風景を、ダイナミックレンジの狭い固体撮像素子で撮像する場合には、図 8 (B) に示すような、背景がより鮮明となる低露光量の露光と、図 8 (C) に示すような、人物がより鮮明となる高露光量の露光とを行い、図 8 (B) の画像の内の背景部分と、図 8 (C) の画像の内の人物部分を組み合わせることにより、背景と人物が両方ともより鮮明に写し出されるような広ダイナミックレンジ画像を生成するようになっている。

【 0 0 0 9 】

このような複数回露光の技術を用いて広いダイナミックレンジ画像を生成する場合であっても、上記図 8 に示したような、暗い主要被写体（人物）と明るい背景が逆光状態で混在するダイナミックレンジの広いシーンを撮影する場合などには、最適な画像として再現するために A E 機能が重要となる。

【 0 0 1 0 】

このようなダイナミックレンジの広い撮影シーンに応じて、主要被写体と背景の双方が適正な露光となるように撮影を制御するための技術も幾つか提案されており、例えば特開平 7 - 2 9 8 1 4 2 号公報には、逆光等の撮影シーンにおける主要被写体と背景の両方について適正に露光を行う階調制御機能を有する撮像装置が記載されている。該公報に記載の技術は、より詳しくは、映像情報の輝度情報に基づき高輝度部および低輝度部に対応して光情報蓄積時間の設定を行うタイミング情報を切換制御する階調制御手段を備えたものとなっている。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特開平 6 - 3 8 0 9 2 号公報に記載のものでは、輝度情報の積分値が所定の範囲にないと判断される回数が所定値を超えて露光条件を変更

したときには、その後に同様の方法により測光を行うが、上記図 8 に示したようなシーンでは、最初の露光条件が変更された後の測光について、明部と暗部のどちらについて測光を行うかを判断しなければならない。さらに、この手段では、明部と暗部の何れか一方のみの露光条件を適正にすることになり、他方は逆に不適正な露光条件となってしまう。

【 0 0 1 2 】

また、上記特開平 7 - 2 9 8 1 4 2 号公報に記載のものでは、露光量を異ならせて複数回の露光動作を行うようになっており、このときの高輝度部と低輝度部の判別については、画面を分割したブロック単位で手動により該当部分を指定しているが、自動でどのように高輝度部と低輝度部を指定するかが明確にされていない。また、撮影シーンが切り替わって変更される場合に、高輝度部と低輝度部の判別に関してどのように対応するのも明確にされていない。さらに、撮影シーンに関する情報を固体撮像素子等から常時読み込む必要があるために、結果的に消費電力が多くなってしまうという課題がある。

【 0 0 1 3 】

一方、撮影シーンの状況に合わせた複数の露光設定を予め用意しておき、これらの露光設定からユーザが所望に選択可能とする手段も考えられるが、ある程度の経験や知識がないと、どの露光設定が実際の撮影シーンに最適なものであるかを明暗差等を考慮しながらユーザ側で主観的に判断するのは困難であるために、十分に実用的であるとはいえない。

【 0 0 1 4 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、撮影シーンが持ち得るダイナミックレンジに適した露光条件を自動的に設定して撮影を行うことができ、結果として撮影シーンのダイナミックレンジに適応した画像を再現することが可能な撮像装置を提供することを目的としている。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、第 1 の発明による撮像装置は、本撮影を行うに先立って設定された露光条件を基に撮影シーンのダイナミックレンジに関する情

報を取得する情報取得手段と、上記情報取得手段により取得した情報を解析する情報解析手段と、上記情報解析手段により解析した結果に基づいて本撮影条件を設定する撮影設定手段と、上記撮影設定手段により設定された本撮影条件に従って本撮影を行う撮影手段と、を備えたものである。

【 0 0 1 6 】

また、第2の発明による撮像装置は、上記第1の発明による撮像装置において、上記露光条件および上記本撮影条件が、それぞれ、異なる露光による複数の露光量に関する情報である。

【 0 0 1 7 】

さらに、第3の発明による撮像装置は、同一の被写体に対して異なる露光条件で複数回の露光を行い広ダイナミックレンジの画像を生成する撮像装置であって、本撮影を行うに先立って設定された露光条件を基に撮影シーンのダイナミックレンジに関する情報を取得する情報取得手段と、上記情報取得手段により取得した情報を解析する情報解析手段と、上記情報解析手段により解析した結果に基づいて本撮影条件を設定する撮影設定手段と、上記撮影設定手段により設定された本撮影条件に従って異なる露光条件で複数回の露光を行う本撮影を実行する撮影手段と、を備えたものである。

【 0 0 1 8 】

第4の発明による撮像装置は、上記第1または第3の発明による撮像装置において、上記撮影設定手段が、上記情報解析手段の解析結果から、上記情報取得手段により情報を得たときの露光条件が適切であるか否かを判断し、適切でないと判断した場合には、上記露光条件を変更して上記情報取得手段により、再度、情報を取得させるように制御する制御手段を有してなるものである。

【 0 0 1 9 】

第5の発明による撮像装置は、上記第4の発明による撮像装置において、上記制御手段が、上記情報解析手段の解析結果から適切でないと判断された露光条件を変更する際に、現在の露光条件より暗い露光条件または現在の露光条件より明るい露光条件の、何れか一方、もしくは両方に変更するものである。

【 0 0 2 0 】

第 6 の発明による撮像装置は、上記第 1 または第 3 の発明による撮像装置において、上記撮影設定手段が、上記情報解析手段の解析結果から得られる本撮影条件に対して調節を行う調節手段を含むものである。

【 0 0 2 1 】

第 7 の発明による撮像装置は、上記第 2 または第 3 の発明による撮像装置において、上記撮影設定手段が、上記情報解析手段の解析結果から得られる異なる露光条件で複数回の露光を行う本撮影条件において上記異なる露光条件の比率に関して調節を行う調節手段を含むものである。

【 0 0 2 2 】

第 8 の発明による撮像装置は、上記第 6 または第 7 の発明による撮像装置において、上記調節手段が、上記情報解析手段の解析結果として得られる撮影シーンのダイナミックレンジに応じて本撮影条件を調節するものである。

【 0 0 2 3 】

第 9 の発明による撮像装置は、上記第 6 または第 7 の発明による撮像装置において、上記調節手段が、上記情報解析手段の解析結果から得られた本撮影条件を参照して、調節が必要と判断された場合に本撮影条件を調節するものである。

【 0 0 2 4 】

第 1 0 の発明による撮像装置は、上記第 9 の発明による撮像装置において、上記調節手段において参照する本撮影条件が、露光量に関する情報と、絞り情報と、の少なくとも一方を含むものである。

【 0 0 2 5 】

第 1 1 の発明による撮像装置は、上記第 6 または第 7 の発明による撮像装置において、撮影対象に向けて光を照射する閃光発光手段をさらに備え、上記調節手段が上記閃光発光手段の使用状況に応じて本撮影条件を調節するものである。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図 1 から図 4 は本発明の第 1 の実施形態を示したものであり、図 1 は電子カメラの基本的な構成を示すブロック図である。

【0027】

この電子カメラは、電子シャッタ機能を有する単板式のカラーCCD等であり、被写体像を光電変換して画像情報として出力する撮像素子1と、この撮像素子1上に被写体像を結像するレンズ2と、このレンズ2を通過した光束の通過範囲や通過時間を制御する絞り・シャッタ機構3と、上記撮像素子1から出力された後に図示しない相関二重サンプリング回路等でノイズ成分の除去が行われた画像情報を増幅するアンプ4と、このアンプ4により増幅されたアナログ情報をデジタル情報に変換するA/D変換器5と、このA/D変換器5によりデジタル化された情報に各種の処理を施すカメラ情報処理回路6と、上記A/D変換器5からのデジタル出力を受けて、AF（オートフォーカス）情報、AE（オートエクスポージャ）情報、AWB（オートホワイトバランス）情報を検出するAF、AE、AWB検波回路7と、上記カメラ情報処理回路6からの画像データを圧縮処理する圧縮回路（JPEG）9と、この圧縮回路9により圧縮された画像データを後述するメモ리카ード15に記録するための制御を行うメモ리카ードI/F14と、このメモ리카ードI/F14の制御により画像データを記録する不揮発性の記録媒体等となるメモ리카ード15と、画像データの色処理等を行う際に作業用メモリとして用いられるDRAM11と、このDRAM11の制御を行うメモリコントローラ10と、上記メモ리카ード15に記録されている画像データをパーソナルコンピュータ（PC）17等へ転送するためのインターフェースであるPCI/F16と、後述するLCD13の制御を行う表示回路12と、この表示回路12の制御により上記メモ리카ード15に記録された画像データを再生して表示するとともに、この電子カメラに係る各種の撮影状態等を表示するLCD13と、被写体を照明するための照明光を発光する閃光発光手段たるストロボ19と、上記撮像素子1を駆動するためのタイミングパルスを発生するタイミングジェネレータ（TG）18と、各種の撮影モードを設定するためのスイッチや撮影動作を指示入力するためのトリガスイッチ等を有してなる入力キー20と、上記A/D変換器5からのデジタル出力を受けて後述する広ダイナミックレンジ撮影モードにおいて本撮影における露光条件を設定して露光時間等の露光量に関する情報を出力するシャッタ制御情報回路21と、撮影モードに応じて露光

量に関する情報の入力を制御するスイッチ 22 と、上記カメラ情報処理回路 6、圧縮回路 9、メモリコントローラ 10、表示回路 12、メモリカード I/F 14、PCI/F 16、とバスライン 23 を介して接続されていて、上記 AF、AE、AWB 検波回路 7 の検出結果や上記入力キー 20 による入力、上記シャッタ制御情報回路 21 の制御情報、あるいは上記ストロボ 19 による発光情報等を受け取るとともに、上記レンズ 2、絞り・シャッタ機構 3、スイッチ 22、カメラ情報処理回路 6、ストロボ 19、入力キー 20 や上記バスライン 23 に接続された各回路を含むこの電子カメラ全体の制御を行う CPU 8 と、を有して構成されている。

【0028】

この電子カメラでは、一画像を一回の露光により撮影してそれを画像データとする通常撮影モードと、露光量の異なる複数画像の露光を時間的に近接して行い、これらの画像を合成して一の広ダイナミックレンジ画像を得る広ダイナミックレンジ撮影モードと、を設定することができるようになっている。

【0029】

これらの撮影モードの設定は、ユーザが上記入力キー 20 を操作することにより手動で選択するか、あるいは、CPU 8 が上記撮像素子 1 から出力される画像情報を白とび検出するなどにより自動的に判断して撮影モードを選択するか、により行われ、その選択した撮影モードに応じて、該 CPU 8 が撮影動作を制御するようになっている。

【0030】

すなわち、通常撮影モードが選択された場合には、撮影動作によって一回の露光により上記撮像素子 1 から 1 画面分の画像情報を取得し、一方、広ダイナミックレンジ撮影モードが選択された場合には、一被写体に対する複数回の露光により該撮像素子 1 から露光量の異なる複数画面分（例えば 2 画面分）の画像情報を取得して、上記カメラ情報処理回路 6 により撮影モードに応じた画像データの処理を行うようになっている。

【0031】

なお、上記露光は、撮像素子 1 の電子シャッタ機能により行うか、または、こ

の電子シャッタ機能と上記絞り・シャッタ機構 3 とを組み合わせる公知の手段により行われるようになっている。

【 0 0 3 2 】

さらに、通常撮影モードが選択された場合は、上記 A F, A E, A W B 検波回路 7 による検出結果に基づいて、C P U 8 が、一画像の露光を行うシャッタ制御情報を算出し、その結果をタイミングジェネレータ 1 8 に伝送するように上記スイッチ 2 2 を駆動する。

【 0 0 3 3 】

一方、広ダイナミックレンジ撮影モードが選択された場合は、上記シャッタ制御情報回路 2 1 によって露光量の異なる複数画像の露光を行うシャッタ制御情報を算出して、その結果をタイミングジェネレータ 1 8 に伝送するように上記スイッチ 2 2 を駆動するようになっている。

【 0 0 3 4 】

次に、図 2 は、シャッタ制御情報回路 2 1 の詳細な構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 5 】

この実施形態では、広ダイナミックレンジ撮影モードが選択された場合には、異なる露光条件によって 2 回の露光を行うことを前提として、シャッタ制御を行うようになっている。

【 0 0 3 6 】

本撮影条件を設定する際には、撮影シーンのダイナミックレンジに関する情報として、撮影シーンの輝度情報を用いるようになっている。

【 0 0 3 7 】

まず、通常の A E 動作等により設定される露光条件に基づきプリ撮影動作を行って、撮影シーンに関する輝度情報を取得する。これにより、A / D 変換器 5 からは、撮影シーンに関する輝度情報 a a が出力されることになる。

【 0 0 3 8 】

情報取得手段たるシーン情報分布算出回路 3 1 は、この輝度情報 a a を入力して、輝度情報の分布（ヒストグラム）を算出し、これを輝度分布情報 b b として

出力する。

【 0 0 3 9 】

情報解析手段たるシーン情報解析回路 3 2 は、この輝度分布情報 b b を入力して、暗部（黒つぶれ）を示す輝度部分および明部（白とび）を示す輝度部分におけるヒストグラム度数を算出する等のヒストグラムの解析を行い、その解析結果に関する情報を輝度解析情報 c c として出力する。

【 0 0 4 0 】

撮影設定手段であり制御手段たる露光条件判別回路 3 3 は、この輝度解析情報 c c を入力して、現在設定されている露光条件が適切であるか否かを判断する。この判断については、「現在の露光条件を変更して再度プリ撮影動作を行う」（“露光条件変更”）、または「現在の露光条件を本撮影条件として設定する」（“露光条件決定”）の何れかを判別結果とするようになっており、その内容に応じて露光条件を示す情報の出力先を変更するように制御すると同時に、この判別結果を露光適正情報 d d として出力し C P U 8 に伝送する。

【 0 0 4 1 】

まず、露光条件の判別結果が“露光条件決定”である場合には、露光条件判別回路 3 3 は、本撮影における露光条件情報として本撮影露光情報 f f を出力する。撮影設定手段たる本撮影シャッタ制御情報生成回路 3 5 は、この本撮影露光情報 f f を入力して、本撮影を行う際のシャッタ制御情報を生成し、本撮影シャッタ制御情報 h h として出力する。

【 0 0 4 2 】

一方、露光条件の判別結果が“露光条件変更”である場合には、露光条件判別回路 3 3 は、変更される露光条件情報として変更露光情報 e e を出力する。撮影設定手段であり制御手段たる露光条件変更回路 3 4 は、この変更露光情報 e e を入力して、現在の露光条件を変更した後に再度プリ撮影動作を行うための変更後の露光条件に対応したシャッタ制御情報を生成し、プリ撮影シャッタ制御情報 g g として出力する。

【 0 0 4 3 】

シャッタ制御情報切換スイッチ 3 6 は、上記露光条件判別回路 3 3 の露光適正

情報 d d を受けた C P U 8 から出力される制御情報 i i に基づいて、入力する情報を切り換えるようにスイッチ駆動を行う。こうして、シャッタ制御情報切換スイッチ 3 6 の切換により、プリ撮影シャッタ制御情報 g g、または本撮影シャッタ制御情報 h h が、シャッタ制御情報 k k として出力されて、上記スイッチ 2 2 に伝送されるようになっている。

【 0 0 4 4 】

また、上記 C P U 8 は、上記露光適正情報 d d が示す判別結果に基づいて、プリ撮影動作を再度行うか、または本撮影待機状態にするかを判断する。

【 0 0 4 5 】

すなわち、露光適正情報 d d が“露光条件変更”を示すものである場合には、C P U 8 は、露光条件変更回路 3 4 を経て設定されたシャッタ制御情報 k k に基づいて、再度プリ撮影動作を行わせることにより撮影シーンに関する輝度情報を取得させ、A/D変換器 5 から得られる輝度情報 a a について、シャッタ制御情報回路 2 1 に上述したような処理を再度行わせるようにする。

【 0 0 4 6 】

一方、露光適正情報 d d が“露光条件決定”を示すものである場合には、C P U 8 は、本撮影シャッタ制御情報生成回路 3 5 を経て設定されたシャッタ制御情報 k k に基づいて、広ダイナミックレンジ撮影が可能な状態で待機する本撮影待機状態に移行させる。

【 0 0 4 7 】

図 3 は、シャッタ制御情報回路 2 1 における処理を示すフローチャートである。

【 0 0 4 8 】

この図 3 では、上記図 2 に示した各情報を参照しながら説明を行う。

【 0 0 4 9 】

動作が開始されると、まず上記シーン情報分布算出回路 3 1 が、撮影シーンに関する輝度情報 a a のヒストグラムを算出する（ステップ S 1）。ここに、算出されるヒストグラムは、上記図 2 に示した輝度分布情報 b b に相当している。

【 0 0 5 0 】

次に、上記シーン情報解析回路 3 2 が、算出されたヒストグラムを参照して、暗部を示す輝度部分および明部を示す輝度部分の度数を算出する（ステップ S 2）。ここに、算出される度数および対応する輝度は、上記図 2 に示した輝度解析情報 c c に相当している。

【 0 0 5 1 】

続いて、明部（暗部）の輝度に対応する度数を所定値（例えば、ヒストグラム度数の総数の 1 0 %、等）と比較する（ステップ S 3）。

【 0 0 5 2 】

このステップ S 3 において、明部（暗部）の輝度に対応する度数が所定値以上であると判断された場合には、現在の露光条件による撮影では白とび（黒つぶれ）が発生すると判断して、現在の露光条件より 1 E V だけ暗い（明るい）露光条件に変更して設定する（ステップ S 4）。ここに、このステップ S 4 において処理する露光条件は、上記図 2 に示した変更露光情報 e e に相当している。

【 0 0 5 3 】

次に、上記露光条件変更回路 3 4 が、変更された露光条件に基づいて、再度プリ撮影を行うためのプリ撮影シャッタ制御情報 g g を生成する（ステップ S 5）。

【 0 0 5 4 】

そして、生成されたプリ撮影シャッタ制御情報 g g を上記シャッタ制御情報切換スイッチ 3 6 からシャッタ制御情報 k k として出力して、このシャッタ制御情報 k k によるプリ撮影動作を再度実行するように、C P U 8 に指示する（ステップ S 6）。ここに、このステップ S 6 における C P U 8 への指示は、上記図 2 に示した露光適正情報 d d に相当している。

【 0 0 5 5 】

一方、上記ステップ S 3 において、明部（暗部）の輝度に対応する度数が所定値未満であると判断された場合には、現在の露光条件による撮影は比較的明るい（暗い）被写体に対して適正であると判断して、現在の露光条件（すなわち、上記図 2 に示した本撮影露光情報 f f）に基づいて、本撮影シャッタ制御情報生成回路 3 5 が、本撮影を行うための本撮影シャッタ制御情報 h h を生成する（ステ

ップ S 7)。

【 0 0 5 6 】

そして、生成された本撮影シャッタ制御情報 h h を上記シャッタ制御情報切換スイッチ 3 6 からシャッタ制御情報 k k として出力して、このシャッタ制御情報 k k による本撮影が可能である（待機状態である）ことを C P U 8 に指示する（ステップ S 8）。ここに、このステップ S 8 における C P U 8 への指示は、上記ステップ S 6 と同様に、上記図 2 に示した露光適正情報 d d に相当している。

【 0 0 5 7 】

こうして、上記ステップ S 6 またはステップ S 8 の処理が行われたところで、この処理を終了する。

【 0 0 5 8 】

ここで、本実施形態のような異なる露光条件で 2 回の露光を行う場合の、上記図 3 の処理を取り入れた撮影動作は、次のようにして進められる。

【 0 0 5 9 】

上述したように、まず、通常の A E 情報等により最初の露光条件を設定して、プリ撮影動作を行う。

【 0 0 6 0 】

その後、上記図 3 に示したように、明部に関する処理と、暗部に関する処理と、の両方を行う。

【 0 0 6 1 】

ここで明部の場合と暗部の場合とが両方とも本撮影待機状態になった場合は、同一の露光条件で 2 回撮影するのは無駄となるために、1 回の撮影のみを行うようにする（これは通常撮影モードと同一の撮影になる）。

【 0 0 6 2 】

また、明部と暗部の両方において、上記ステップ S 4 に示したような露光条件の変更が行われる場合には、最初の露光条件より 1 E V だけ暗い露光条件（- 1 E V 露光条件）と同 1 E V だけ明るい露光条件（+ 1 E V 露光条件）とに変更した後、それぞれについて再度プリ撮影動作を行う。

【 0 0 6 3 】

その後、上記図3に示したような処理を行うが、 -1EV 露光条件の場合は、明部に関してのみ処理を行い、ここで上記ステップS4に示したような露光条件の変更が実行される場合は、さらに 1EV だけ暗い露光条件（つまり、 -2EV 露光条件）に変更して再度プリ撮影動作を行うようにし、以後、図3に示したような処理は、明部に関してのみ行っていく。

【0064】

一方、 $+1\text{EV}$ 露光条件の場合は、暗部に関してのみ処理を行い、ここで上記ステップS4に示したような露光条件の変更が実行される場合は、さらに 1EV だけ明るい露光条件（つまり、 $+2\text{EV}$ 露光条件）に変更して再度プリ撮影動作を行うようにし、以後、図3に示したような処理は、暗部に関してのみ行っていく。

【0065】

さらに、明部と暗部の何れか一方のみにおいて、上記ステップS4に示したような露光条件の変更が実行される場合には、明部に関する変更であれば最初の露光条件より 1EV だけ暗い露光条件（ -1EV 露光条件）に変更し、また、暗部に関する変更であれば最初の露光条件より 1EV だけ明るい露光条件（ $+1\text{EV}$ 露光条件）に変更して、以降はそれぞれ上記の該当部分の処理を行っていくようになっている。

【0066】

次に、図4は、シャッタ制御情報回路21において行われる処理のイメージを示す図である。

【0067】

まず、最初の露光条件（例えば露光時間 $1/250$ 秒）に基づくプリ撮影動作により、図4（A）に示すような撮影シーンに関する輝度情報が取得される。このときの輝度情報ヒストグラムは、例えば図4（B）に示すような分布となっていて、この例の場合には、暗部DK（左側の点線より左の部分）および明部BR（右側の点線より右の部分）で度数が大きく、一点鎖線で示すような露光条件判断のための度数閾値レベル T_h を超えているために、明部BRおよび暗部DKの両方に関して露光条件を変更する必要がある。

【 0 0 6 8 】

次に、明部 B R および暗部 D K に関して露光条件をそれぞれ変更して、再度プリ撮影を行って輝度情報を取得する。

【 0 0 6 9 】

まず、暗部 D K については、最初の露光条件に対して 1 E V だけ明るい露光条件（+ 1 E V 露光条件、つまり上記の例では露光時間 1 / 1 2 5 秒）に変更が行われ、このときには、例えば図 4（C）に示すような輝度情報が取得され、これに対応する輝度ヒストグラムは図 4（D）に示すようになる。このときの露光条件判断は暗部 D K に関してのみ行うが、この例では、暗部 D K のヒストグラムの度数はまだ度数閾値レベル T h を超えているために、さらなる露光条件の変更を要求される。そこで、露光条件を最初の露光条件に対して 2 E V だけ明るい露光条件（+ 2 E V 露光条件、つまり上記の例では露光時間 1 / 6 0 秒）に変更して再度プリ撮影を行い、輝度情報を取得する。この + 2 E V 露光条件における輝度情報は、例えば図 4（G）に示すようになり、これに対応する輝度ヒストグラムは図 4（H）のようになる。図示のように、暗部 D K のヒストグラムの度数は度数閾値レベル T h より小さいために、このときの露光条件（露光時間 1 / 6 0 秒）が本撮影条件として設定されることになる。こうして結果的には、図 4 に示すような撮影シーンにおいて、人物が適正露光となるように撮影される本撮影条件が設定される。

【 0 0 7 0 】

一方、明部 B R については、最初の露光条件に対して 1 E V だけ暗い露光条件（- 1 E V 露光条件、つまり上記の例では露光時間 1 / 5 0 0 秒）に変更が行われ、このときには、例えば図 4（E）に示すような輝度情報が取得され、これに対応する輝度ヒストグラムは図 4（F）に示すようになる。このときの露光条件判断は明部 B R に関してのみ行うが、この例では、明部 B R のヒストグラムの度数はまだ度数閾値レベル T h を超えているために、上述した暗部 D K の場合と同様に、さらなる露光条件の変更を要求される。そこで、露光条件を最初の露光条件に対して 2 E V だけ暗い露光条件（- 2 E V 露光条件、つまり上記の例では露光時間 1 / 1 0 0 0 秒）に変更して再度プリ撮影を行い、輝度情報を取得する。

この-2EV露光条件における輝度情報は、例えば図4（I）に示すようになり、これに対応する輝度ヒストグラムは図4（J）に示すようになる。図示のように、明部BRのヒストグラムの度数は、度数閾値レベルThより小さいために、このときの露光条件（露光時間1/1000秒）がもう一つの本撮影条件として設定されることになる。こうして結果的には、図4に示すような撮影シーンにおいて、背景が適正露光となるように撮影される本撮影条件が設定される。

【0071】

これにより、図4に示すような撮影シーンを広ダイナミックレンジ撮影モードで撮影する場合には、撮影条件が露光時間1/60秒となる露光と、撮影条件が露光時間1/1000秒となる露光とが連続して行われ、人物に関する適切な画像情報と、背景に関する適切な画像情報と、の両方を取得することにより、その後これら画像情報を合成することで、結果的に、人物および背景の両方が適切な露光状態で表示される広ダイナミックレンジの画像を得ることができる。

【0072】

このような第1の実施形態によれば、本撮影を行うに先立って、撮影シーンのダイナミックレンジに関する情報を取得して解析し、その解析結果に基づいて本撮影条件を設定してから、一回の露光による撮影、または異なる露光条件による複数回の露光による撮影を行うようにしたために、撮影シーンのダイナミックレンジに適した露光条件を自動的に設定して撮影を行うことができ、結果的に撮影シーンのダイナミックレンジに適応した画像を生成して再現することができる。特に、異なる露光条件により複数回の露光を行う撮影の場合には、撮影シーンのダイナミックレンジが広い場合であっても、そのシーンに適した撮影を行うことができ、実質的にダイナミックレンジの広い画像を生成して再現することができる。

【0073】

図5から図7は本発明の第2の実施形態を示したものであり、図5はシャッター制御情報回路21の詳細な構成を示すブロック図である。この第2の実施形態においては、必要に応じて上述した第1の実施形態の名称や符号等を引用するとともに、該第1の実施形態と同様である部分についての説明を省略し、主として異

なる点についてのみ説明する。

【 0 0 7 4 】

この第 2 の実施形態も、上述した第 1 の実施形態と同様に、本発明の撮像装置を電子カメラに適用したものであり、その構成は上記図 1 に示したようになっている。

【 0 0 7 5 】

さらに、本実施形態の電子カメラも、上述と同様に、広ダイナミックレンジ撮影モードが選択された場合に、異なる露光条件によって 2 回の露光を行うことを前提としてシャッタ制御を行うものとなっている。

【 0 0 7 6 】

図 5 に示すような構成において、撮影シーンに関する輝度情報を取得するためのプリ撮影動作を行って、A/D変換器 5 から撮影シーンに関する輝度情報 a a を出力するところから、上記シーン情報分布算出回路 3 1 と同様に構成された情報取得手段たるシーン情報分布算出回路 4 1 を経て輝度分布情報 b b を出力するところまでは、上述した第 1 の実施形態の図 2 に示したものと同様である。

【 0 0 7 7 】

続く情報解析手段たるシーン情報解析回路 4 2 では、上記シーン情報分布算出回路 4 1 から輝度分布情報（ヒストグラム）b b を入力するとともに、上記 CPU 8 からストロボ設定情報 m m を入力して、ヒストグラムの解析を行う。すなわち、この第 2 実施形態においては、ストロボ設定情報 m m を取得して主要被写体がどの明るさの範囲に存在するかを推定し、主要被写体が適正露光となるように以降の処理を行うようになっている。このときには、主要被写体が明部側に存在する場合は明部に関してのみ、また、暗部側に存在する場合は暗部に関してのみ、適正露光となるように露光条件を設定する。

【 0 0 7 8 】

例えば、ストロボ設定情報 m m が「ストロボを使用する」という内容を示すものである場合には、「昼間逆光下の人物撮影」または「夜間の人物撮影」という撮影シーンが想定される。このとき、最初の露光条件によって得られた輝度分布情報（ヒストグラム）b b を参照する。

【 0 0 7 9 】

この輝度分布情報（ヒストグラム）b b を参照した結果、明部（白とび）を示す輝度部分におけるヒストグラム度数が所定値より大きい場合には、白とびに相当する部分が多く存在するとして上記想定した撮影シーンの内の「昼間逆光下の人物撮影」が該当すると考えられ、ストロボを使用した撮影において、主要被写体は比較的暗部に存在すると推定することができる。よって、主要被写体が存在する暗部に関する露光条件を適正にするように以降の処理を行う。

【 0 0 8 0 】

また、明部（白とび）を示す輝度部分におけるヒストグラム度数が所定値以下である場合には、白とびに相当する部分は多く存在しないとして上記想定した撮影シーンの内の「夜間の人物撮影」が該当すると考えられ、ストロボを使用した撮影において、主要被写体は比較的明部に存在すると推定することができる。よって、主要被写体が存在する明部に関する露光条件を適正にするように以降の処理を行う。

【 0 0 8 1 】

一方、上記ストロボ設定情報m m が「ストロボを使用しない」という内容を示すものである場合には、暗部に関する露光条件を適正にするように以降の処理を行う。

【 0 0 8 2 】

そして、シーン情報解析回路4 2 は、明部または暗部を示す輝度部分におけるヒストグラム度数等を算出して、その解析結果に関する情報を輝度解析情報n n として出力する。

【 0 0 8 3 】

撮影設定手段であり制御手段たる露光条件判別回路4 3 は、この輝度解析情報n n を入力して、上述した第1の実施形態における露光条件判別回路3 3 と同様の処理を行う。

【 0 0 8 4 】

この露光条件の判別結果が“露光条件変更”である場合には、露光条件判別回路4 3 は、変更される露光条件情報として変更露光情報p p を出力する。撮影設

定手段であり制御手段たる露光条件変更回路 4 4 は、この変更露光情報 p p を入力して上述した第 1 の実施形態における露光条件変更回路 3 4 と同様の処理を行い、変更後の露光条件に対応したプリ撮影シャッタ制御情報 q q を出力する。

【 0 0 8 5 】

一方、露光条件の判別結果が“露光条件決定”である場合には、露光条件判別回路 4 3 は、本撮影における露光条件情報として本撮影露光情報 o o を出力して、後述する露光比調節回路 4 5 および本撮影シャッタ制御情報生成回路 4 6 に伝送する。

【 0 0 8 6 】

撮影設定手段であり調節手段たる露光比調節回路 4 5 は、上記本撮影露光情報 o o と、上記 C P U 8 から出力される測光エリア情報やストロボ情報等のカメラ設定情報 r r と、を入力して、異なる露光で 2 回撮影を行う際の露光比を算出する。

【 0 0 8 7 】

ここに、上記本撮影露光情報 o o は、主要被写体に関して適正な露光条件を表す情報であり、上述した第 1 の実施形態とは異なり、1 回の露光だけに関する情報であるために、露光比調節回路 4 5 において主要被写体以外の部分に関して露光を行うための露光条件として、該本撮影露光情報 o o に対する露光比を算出し、これを露光比情報 s s として出力する。

【 0 0 8 8 】

撮影設定手段たる本撮影シャッタ制御情報生成回路 4 6 は、上記本撮影露光情報 o o と露光比情報 s s とを入力して、異なる露光量で 2 回の露光を行う本撮影のシャッタ制御情報を生成し、これを本撮影シャッタ制御情報 t t として出力する。

【 0 0 8 9 】

シャッタ制御情報切換スイッチ 4 7 は、上記 C P U 8 からの制御情報 i i に基づいてスイッチを切り換えて、プリ撮影シャッタ制御情報 q q または本撮影シャッタ制御情報 t t をシャッタ制御情報 k k として出力する。

【 0 0 9 0 】

CPU 8は、露光適正情報 d d の判別結果に基づいて、上述した第 1 の実施形態と同様に、プリ撮影動作を再度行うか、または本撮影待機状態にするかを制御するようになっている。

【0091】

図 6 は、シャッタ制御情報回路 21 における処理を示すフローチャートである。この図 6 の説明に関して、上述した図 3 と同様となるステップについてはその旨を述べて、詳細な説明を省略する。

【0092】

ステップ S 11 は、上述した図 3 のステップ S 1 と同様である。

【0093】

次に、ストロボ設定情報 m m に基づいて、上記ステップ S 11 により算出された輝度情報ヒストグラムに関して露光条件を適正にする輝度部分を決定する（ステップ S 12）。ここでは、上述したように、明部と暗部の何れを露光条件として適正にするかを決定する。

【0094】

続くステップ S 13 およびステップ S 14 は、上述した図 3 のステップ S 2 およびステップ S 3 とそれぞれほぼ同様である。

【0095】

さらに、ステップ S 14 において、明部（暗部）の輝度に対応する度数が所定値以上（“露光条件変更”）であると判断された場合の処理に関するステップ S 15、ステップ S 16、およびステップ S 17 についても、上述した図 3 のステップ S 4、ステップ S 5、およびステップ S 6 とそれぞれ同様である。

【0096】

また、上記ステップ S 14 において、明部（暗部）の輝度に対応する度数が所定値未満（“露光条件決定”）であると判断された場合には、現在の露光条件に基づいて本撮影露光情報 o o を生成して出力する（ステップ S 18）。

【0097】

次に、カメラ設定情報 r r に基づいて、異なる露光量で複数回の露光を行うための露光比を算出する（ステップ S 19）。

【 0 0 9 8 】

ここでは、後で詳しく説明するように、カメラ設定情報 $r\ r$ および本撮影露光情報 $o\ o$ を参照して、主要被写体を適正露光にする本撮影露光情報 $o\ o$ に対する、主要被写体以外の輝度部分に関する撮影露光情報を、露光比情報 $s\ s$ として算出し出力する。

【 0 0 9 9 】

次に、本撮影露光情報 $o\ o$ および露光比情報 $s\ s$ に基づいて、本撮影シャッタ制御情報 $t\ t$ を生成し出力して、本撮影待機状態になったことを CPU 8 に指示する（ステップ S 2 0）。

【 0 1 0 0 】

こうして、上記ステップ S 1 7 またはステップ S 2 0 の処理が行われたところで、この処理を終了する。

【 0 1 0 1 】

この第 2 の実施形態における図 6 の処理の流れは、上述した第 1 の実施形態における図 3 の処理の流れと基本的には同じであるが、最初の露光条件におけるヒストグラムの解析（ステップ S 1 3 の処理）において、明部と暗部の何れか一方のみを参照するために、この後で再度プリ撮影動作が行われる場合でも、明部と暗部の両方について参照する必要はない点が異なっている。

【 0 1 0 2 】

また、露光条件を変更してからプリ撮影動作を行った後の図 6 の処理では、既に明部と暗部の何れを適正露光とするかがわかっているために、ステップ S 1 2 は行う必要がない。従って、露光条件変更が行われたか否かを示すフラグを立てるなどして、フラグが立っている場合にはこのステップ S 1 2 の処理をスキップするようにすると良い。

【 0 1 0 3 】

次に、図 7 は、露光比調節回路 4 5 において露光比情報 $s\ s$ を算出するために用いるルックアップテーブルの一例を示す図表である。

【 0 1 0 4 】

図 7 を参照して露光比情報 $s\ s$ を算出するには、本撮影露光情報 $o\ o$ として主

要被写体適正露光における「露光時間」を、カメラ設定情報 r_r として「測光レベル情報」、「絞り値情報」、および「ストロボ設定情報 m_m 」を、それぞれ利用する。ここで、本実施形態における電子カメラは、露光時間が $1/8000$ 秒から $1/4$ 秒の範囲で設定可能であり、かつ、絞り値が $F2.8$ から $F11.0$ の範囲で設定可能であるものとする。

【0105】

図7に示す露光比情報 s_s は、本撮影露光情報 o_o （主要被写体に関する露光時間）に対して、主要被写体以外の被写体に関する露光時間を算出する際の比率である。すなわち、該当する比率を本撮影露光情報 o_o に積算することにより、主要被写体以外の被写体に関する露光時間を算出することができる。

【0106】

また、この比率は、本撮影露光情報 o_o が明部に関する情報であるか、または暗部に関する情報であるかにより異なっている。

【0107】

例えば本撮影露光情報 o_o が明部に関する情報である場合には、算出する必要があるのは暗部に関する露光情報であり、これは明部に比べて長い露光時間となる。よって、露光比を示す比率は1以上で表される。

【0108】

これとは逆に、本撮影露光情報 o_o が暗部に関する情報である場合には、算出する必要があるのは明部に関する露光情報であり、これは暗部に比べて短い露光時間で済む。よって、露光比を示す比率は1以下で表される。

【0109】

これら明部と暗部は、図7の第1行に示す各欄の内の「主要被写体」の列に示され、「明部」は本撮影露光情報 o_o が明部に関するものである場合、「暗部」は本撮影露光情報 o_o が暗部に関するものである場合、に算出される露光比をそれぞれ表している。ただし、上述したように電子カメラが設定可能な露光時間の範囲は限られているために、その範囲内で露光時間を実現することができるような露光比を設定している。

【0110】

次に、この図 7 で利用されるカメラ設定情報 r_r に含まれる各情報と、その取り扱いについて説明する。

【0 1 1 1】

測光レベル情報は、画面を複数の領域に分割して各領域毎に得られる、撮影シーンのダイナミックレンジに関する情報である。ここでは、各領域から得られる測光レベルに関して最大値と最小値の差を求め、この差が測光レベルのレンジ最大値に対してどの程度の割合であるかを求めて、その割合に応じて露光比を図 7 のルックアップテーブルから算出する。

【0 1 1 2】

この図 7 に示す例においては、測光レベル差のレンジ最大値に対する割合を 5 つに分類して、本撮影露光情報 o_o が明部に関するものか暗部に関するものかにより、対応する露光比を算出する。具体的には、割合が「50%以上」であれば露光比は例えば“16”（本撮影露光情報 o_o が明部であれば 16，暗部であれば $1/16$ 、以後同じ）、以後も同様に、「25～50%」であれば“8”、「10～25%」であれば“4”、「5～10%」であれば“2”、「5%未満」であれば“1”とする。なお、比率が“1”である場合は、本撮影露光情報 o_o と等しい露光時間になるために、広ダイナミックレンジ撮影モードであっても 1 回の撮影動作で撮影を行うようにする。

【0 1 1 3】

次に、絞り値情報は、上記レンズ 2 や絞り・シャッタ機構 3 を含む撮像光学系における絞り値（F ナンバー）を表す情報である。ここでは撮像光学系から得られる絞り値情報そのものに基づいて、露光比を図 7 に示すルックアップテーブルから算出する。

【0 1 1 4】

この図 7 に示す例では、絞り値情報に対して上述した測光レベルの場合と同様の手段で、対応する露光比を算出している。具体的には、絞り値情報が「2.8」であれば露光比は例えば“16”、以後も同様に、「4.0」であれば“8”、「5.6」であれば“4”、「8.0」であれば“2”、「11.0」であれば“1”とする。

【0115】

さらに、ストロボ設定情報mmは、上記したように、上記ストロボ19の使用の有無に関する情報であり、この情報に基づいて、露光比を図7に示すルックアップテーブルから算出する。

【0116】

この例では、具体的に、ストロボを使用する（「使用有」）場合には露光比を例えば“4”とし、ストロボを使用しない（「使用無」）場合には露光比を“8”とする。

【0117】

加えて、本撮影露光情報〇〇を用いて露光比を算出する場合について、図7に示している。

【0118】

ここでは、本撮影露光情報〇〇が撮影する輝度部分が明部に関するものであるか、または暗部に関するものであるかに応じて、露光比を図7に示すルックアップテーブルから算出するようになっている。

【0119】

この例では、具体的に、本撮影露光情報〇〇が明部に関する情報（広ダイナミックレンジ撮影モードにおける短時間露光）である場合には露光比は例えば“4”とし、暗部に関する情報（広ダイナミックレンジ撮影モードにおける長時間露光）である場合には“8”とするようになっている。

【0120】

ここでは各種の情報を用いる場合について説明したが、実際に露光比を算出するときには、例えば何れか1つの情報から露光比を算出するようにしても良いし、全ての情報に関する露光比の平均をとるようにしても良いし、各情報についての重要度を示す重み付けを行って加重平均により露光比を算出するようにしても良いし、これらに限らず、種々の手段により実現することが可能である。

【0121】

このような第2の実施形態によれば、本撮影を行うに先立って、撮影シーンのダイナミックレンジに関する情報を取得して解析し、その解析結果に基づいて本

撮影条件を設定してから、一回の露光による撮影、または異なる露光条件による複数の露光による撮影を行うようにしたために、上述した第 1 の実施形態と同様の効果を奏することができる。特に、異なる露光条件により複数回の露光を行う撮影の場合には、露光比率を調整するようにしたために、撮影シーンのダイナミックレンジが広い場合であっても、そのシーンに適した撮影を行うことができ、実質的にダイナミックレンジの広い画像を生成して再現することができる。

【 0 1 2 2 】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

【 0 1 2 3 】

【発明の効果】

以上説明したように請求項 1 による本発明の撮像装置によれば、撮影シーンのダイナミックレンジに関する情報を取得し解析して本撮影条件を設定した後に本撮影を行うようにしたために、撮影シーンが持ち得るダイナミックレンジに適した露光条件を自動的に設定して撮影を行うことができ、結果として撮影シーンのダイナミックレンジに適応した画像を再現することが可能となる。

【 0 1 2 4 】

また、請求項 2 による本発明の撮像装置によれば、請求項 1 に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、本撮影前の露光条件および本撮影条件として、異なる露光による複数の露光量に関する情報を設定するようにしたために、撮影シーンのダイナミックレンジが広い場合でも異なる露光により複数回の露光を行うようにすることができ、撮影シーンのダイナミックレンジに適した撮影を行うことができる。

【 0 1 2 5 】

さらに、請求項 3 による本発明の撮像装置によれば、本撮影前に撮影シーンのダイナミックレンジに関する情報を取得し解析して本撮影条件を設定した後に本撮影において異なる露光条件で複数回の露光を行うようにしたために、撮影シーンのダイナミックレンジが広い場合でも、それに適応するように複数回の露光に必要な異なる露光条件を自動的に設定して撮影を行うことができる。その結果と

して、撮影シーンのダイナミックレンジに適応した画像を再現することが可能となる。

【 0 1 2 6 】

請求項 4 による本発明の撮像装置によれば、請求項 1 または請求項 3 に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、露光条件が適切であるか否かを判断して、適切でないと判断した場合には、露光条件を変更して、再度、情報を取得するようにしたために、撮影シーンに適した露光条件を適応的に決定して撮影を行うことが可能となる。

【 0 1 2 7 】

請求項 5 による本発明の撮像装置によれば、請求項 4 に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、露光条件を変更する際に、現在の露光条件より暗い露光条件または現在の露光条件より明るい露光条件の、何れか一方、もしくは両方に変更するようにしたために、撮影シーンのダイナミックレンジに適合するように露光条件を変更することができる。

【 0 1 2 8 】

請求項 6 による本発明の撮像装置によれば、請求項 1 または請求項 3 に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、調節手段が、情報解析手段の解析結果から得られる本撮影条件に対してさらに調節を行うようにしたために、画像をより適切に再現することができる本撮影条件で、撮影シーンのダイナミックレンジに適した撮影を行うことができる。

【 0 1 2 9 】

請求項 7 による本発明の撮像装置によれば、請求項 2 または請求項 3 に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、調節手段が、情報解析手段の解析結果から得られる異なる露光条件で複数回の露光を行う本撮影条件において、該異なる露光条件の比率に関して調節を行うようにしたために、画像をより適切に再現できるような異なる露光条件の比率を備えた本撮影条件で、撮影シーンのダイナミックレンジに適した撮影を行うことができる。

【 0 1 3 0 】

請求項 8 による本発明の撮像装置によれば、請求項 6 または請求項 7 に記載の

発明と同様の効果を奏するとともに、調節手段が、情報解析手段の解析結果として得られる撮影シーンのダイナミックレンジに応じて本撮影条件を調節するようにしたために、撮影シーンの画像をより適切に再現可能な本撮影条件にすることができる。

【 0 1 3 1 】

請求項 9 による本発明の撮像装置によれば、請求項 6 または請求項 7 に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、調節手段が、情報解析手段の解析結果から得られた本撮影条件を参照して、調節が必要と判断された場合に本撮影条件を調節するようにしたために、撮影シーンの画像をより適切に再現可能な本撮影条件にすることができる。

【 0 1 3 2 】

請求項 1 0 による本発明の撮像装置によれば、請求項 9 に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、調節手段において参照する本撮影条件が、露光量に関する情報と、絞り情報と、の少なくとも一方を含むようにしたために、撮影シーンの画像をより適切に再現可能な本撮影条件にすることができる。

【 0 1 3 3 】

請求項 1 1 による本発明の撮像装置によれば、請求項 6 または請求項 7 に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、調節手段が、撮影対象に向けて光を照射する閃光発光手段の使用状況に応じて本撮影条件を調節するようにしたために、撮影シーンの画像をより適切に再現可能な本撮影条件にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態における電子カメラの基本的な構成を示すブロック図。

【図 2】

上記第 1 の実施形態におけるシャッタ制御情報回路の詳細な構成を示すブロック図。

【図 3】

上記第 1 の実施形態のシャッタ制御情報回路における処理を示すフローチャー

ト。

【図 4】

上記第 1 の実施形態のシャッタ制御情報回路において行われる処理のイメージを示す図。

【図 5】

本発明の第 2 の実施形態におけるシャッタ制御情報回路の詳細な構成を示すブロック図。

【図 6】

上記第 2 の実施形態のシャッタ制御情報回路における処理を示すフローチャート。

【図 7】

上記第 2 の実施形態の露光比調節回路において露光比情報 s_s を算出するために用いるルックアップテーブルの一例を示す図表。

【図 8】

従来において、輝度差のある被写体を露光量を異ならせて複数回露光する様子を示す図。

【符号の説明】

- 1 … 撮像素子（撮影手段）
- 5 … A/D 変換器
- 7 … AF, AE, AWB 検波回路
- 8 … CPU
- 19 … ストロボ（閃光発光手段）
- 21 … シャッタ制御情報回路
- 22 … スイッチ
- 31, 41 … シーン情報分布算出回路（情報取得手段）
- 32, 42 … シーン情報解析回路（情報解析手段）
- 33, 43 … 露光条件判別回路（撮影設定手段、制御手段）
- 34, 44 … 露光条件変更回路（撮影設定手段、制御手段）
- 35, 46 … 本撮影シャッタ制御情報生成回路（撮影設定手段）

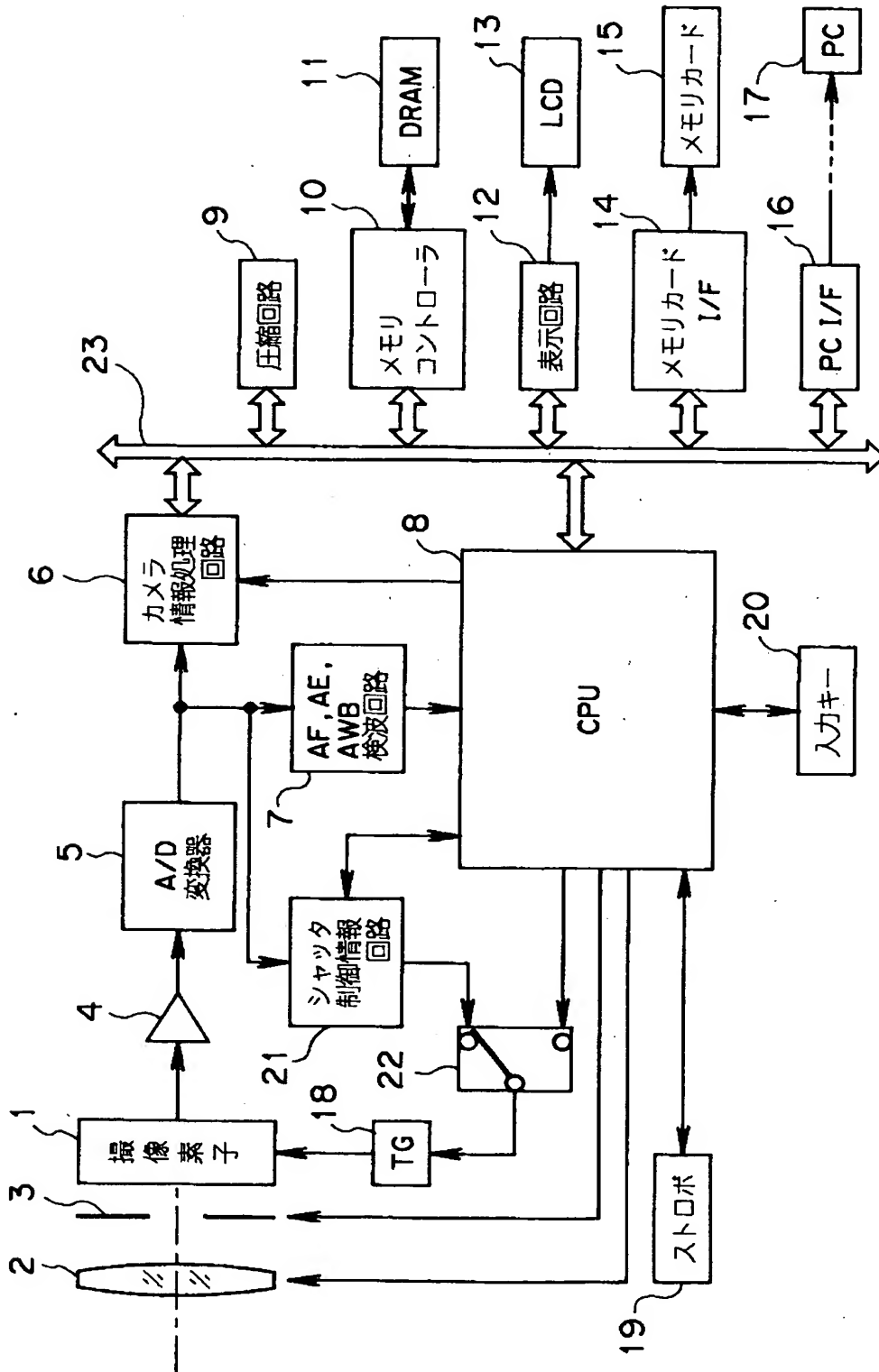
3 6 , 4 7 … シャッタ制御情報切換スイッチ

4 5 … 露光比調節回路（撮影設定手段、調節手段）

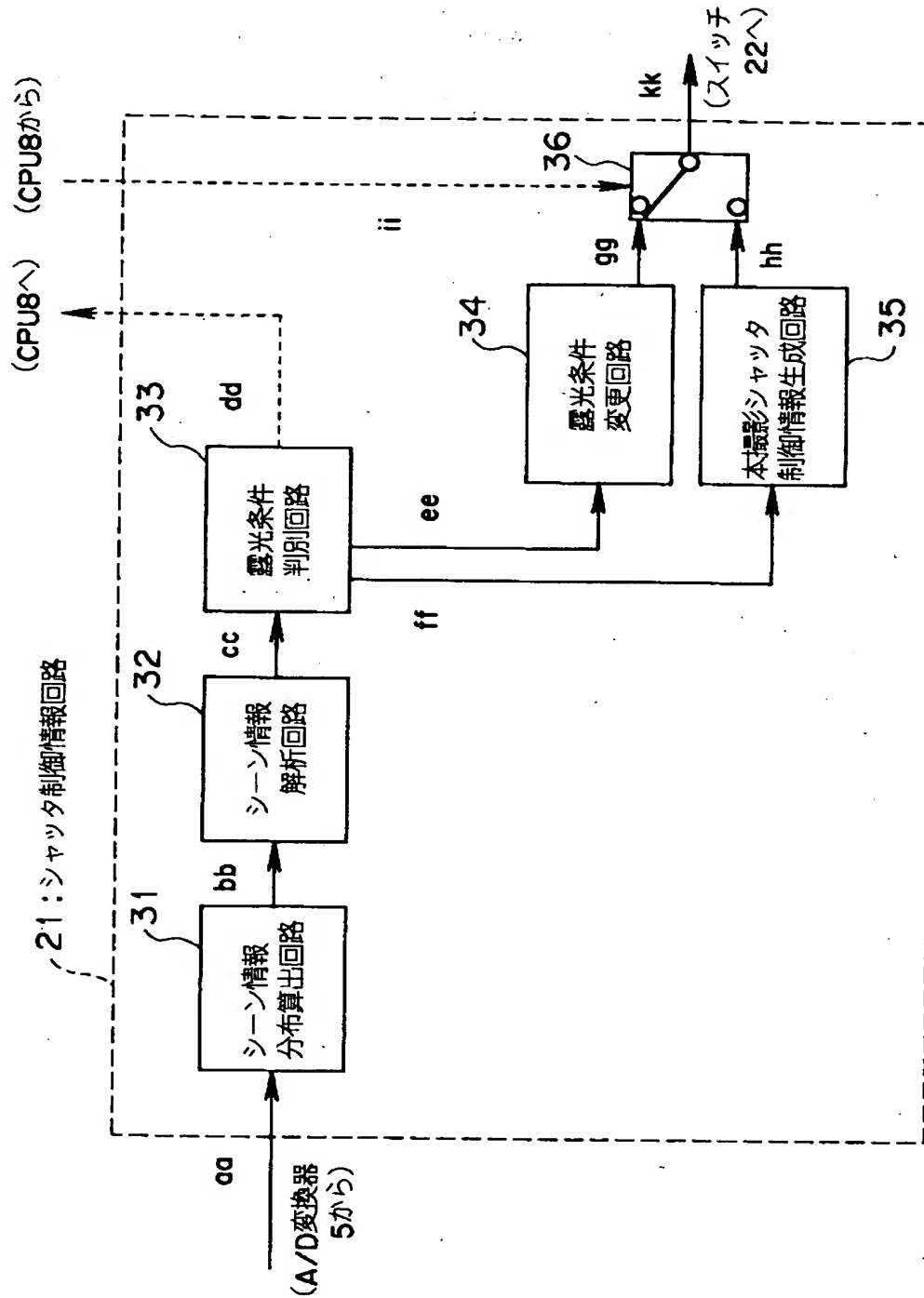
代理人 弁理士 伊 藤 進

【書類名】 図面

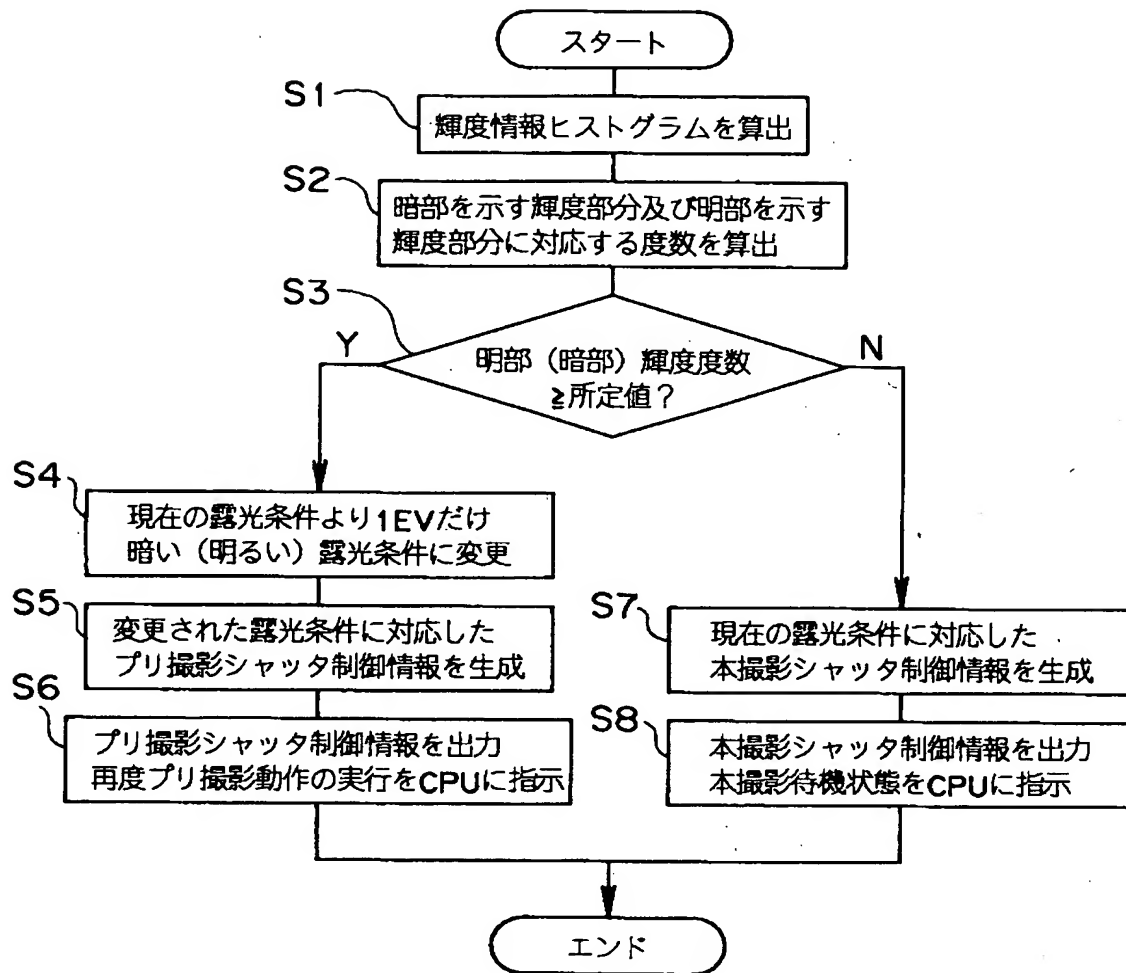
【図 1】



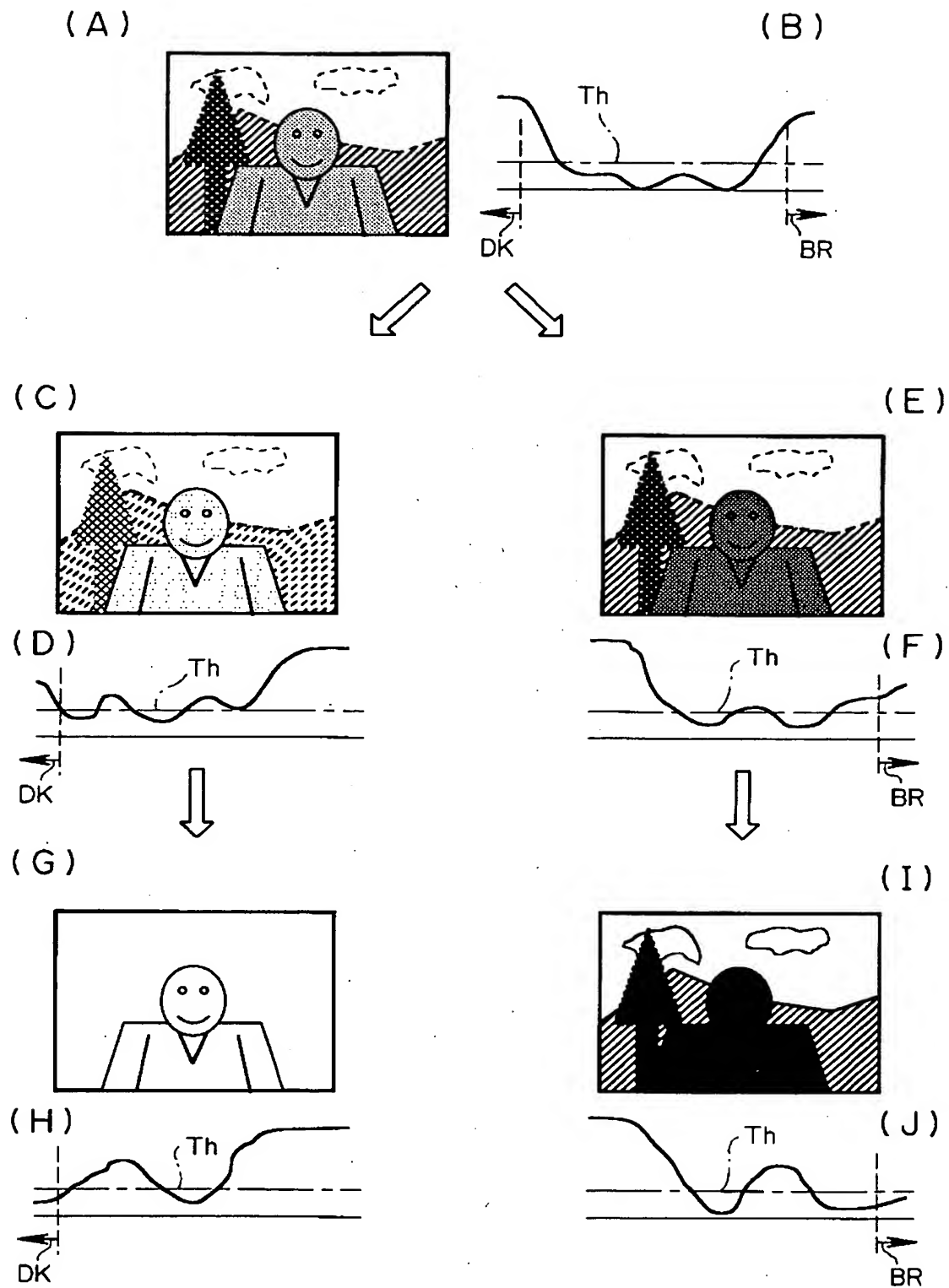
【図 2】



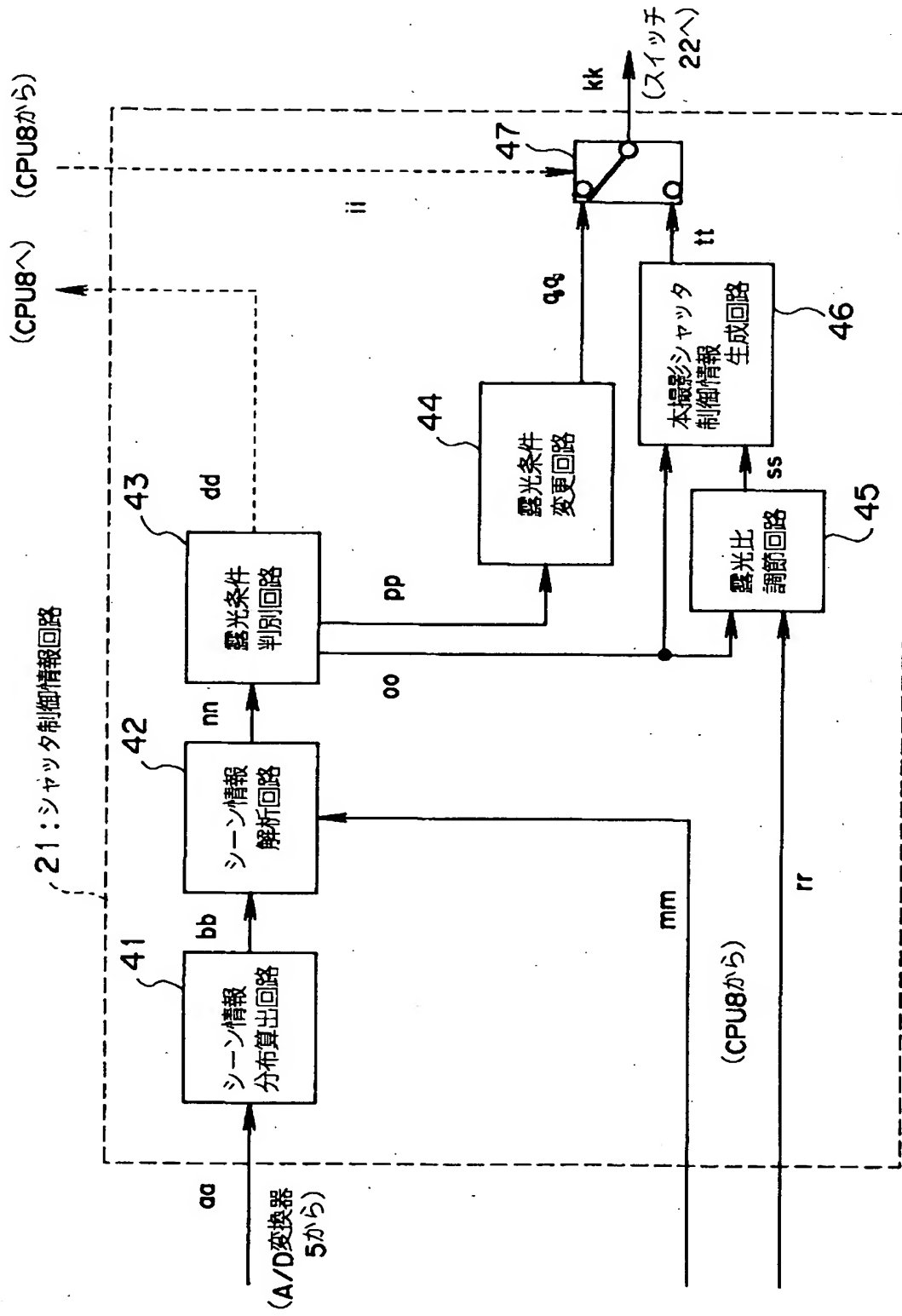
【図 3】



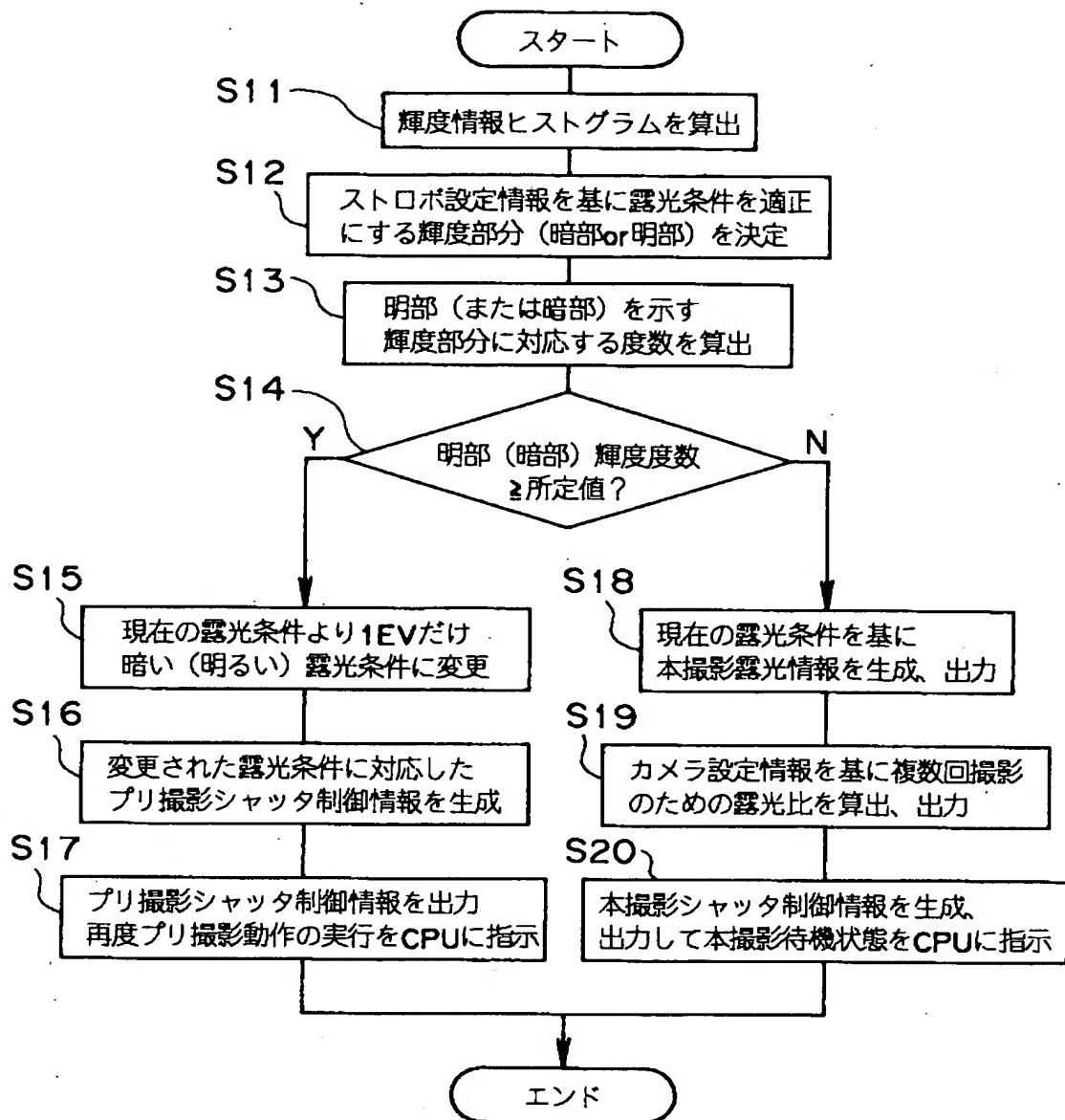
【図4】



【図 5】



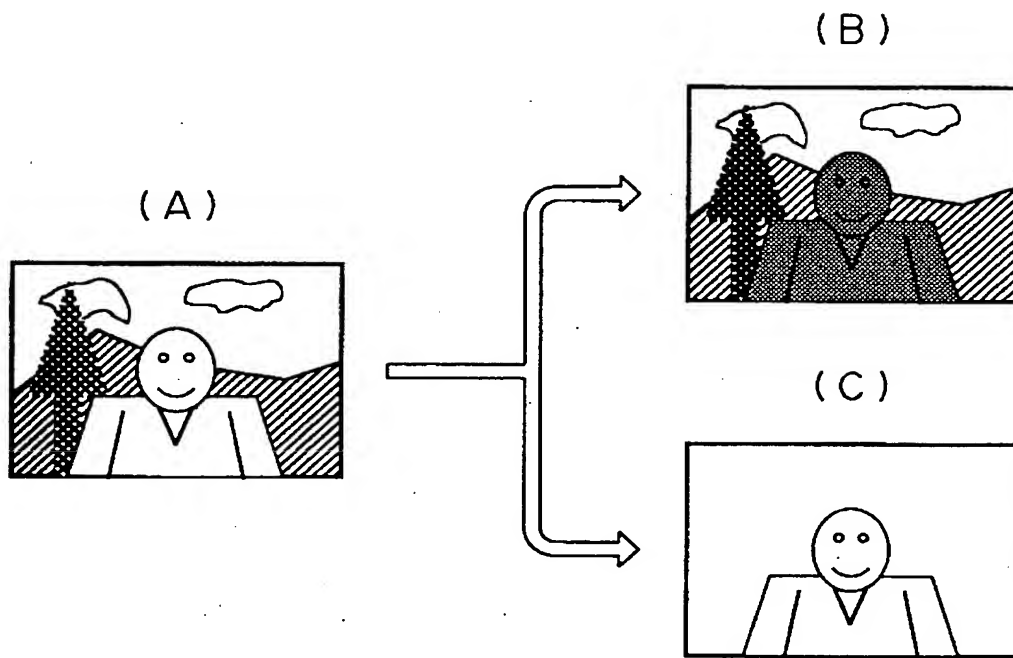
【図 6】



【図7】

		主要被写体	本撮影露光条件 (露光時間: 単位 秒)											
			1/8000	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4
測光レベル差 (最大値-最小値)	50%以上	明部	16	16	16	16	16	16	16	16	8	4	2	1
		暗部	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16
	25~	明部	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	2	1
	50%	暗部	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16
	10~	明部	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1
(測光レンジ 最大値に 対する割合)	25%	暗部	1	1/2	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4
	5~10%	明部	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
		暗部	1	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
	5%未満		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
絞り値情報	2.8	明部	16	16	16	16	16	16	16	16	8	4	2	1
		暗部	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16
	4.0	明部	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	2	1
		暗部	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16
	5.6	明部	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1
ストロボ 設定情報 (使用有無)		暗部	1	1/2	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4
	8.0	明部	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
		暗部	1	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
	11.0		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
本撮影 露光条件	使用有	明部	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1
		暗部	1	1/2	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4
	使用無	明部	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	2	1
		暗部	1	1/2	1/4	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8
		明部	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1

【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮影シーンが持ち得るダイナミックレンジに適した露光条件を自動的に設定して撮影を行うことができる撮像装置を提供する。

【解決手段】 本撮影前に通常のA E動作で設定される露光条件で撮像を行い、シーン情報分布算出回路31がその輝度情報a aからヒストグラム(b b)を算出し、シーン情報解析回路32がこの情報b bから暗部と明部の輝度部分のヒストグラム度数(c c)を算出し、露光条件判別回路33がこの情報c cから現在の露光条件が適切であるか否か(d d)を判断して、適切でない場合には露光条件変更回路34に再度のプリ撮像用の露光条件を出力させ、適切となった場合には本撮影シャッタ制御情報生成回路35に本撮影条件を出力させて、その本撮影条件に沿った異なる露光条件で複数回の露光を行い画像合成して一の広ダイナミックレンジ画像を得る撮像装置。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名 オリンパス光学工業株式会社